

アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2024年7月18日

時間： 13:30～16:30

会場： みなくる

No	発表時間 (分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概要
	20	技術改良	フラットラジオ	松本 聡	ICラジオを平面構造にすることにより軽量化を図った。

詳細説明 (別紙も可)	従来のICラジオについて、以下の変更を行った。 1. アンテナコイルを紙皿を用いて作成した。 2. 電子回路部分を木片に集約した。 3. 可変容量コンデンサをクリアファイルとアルミテープで製作し、静電容量を向上させた。これにより小型化された。 出前塾で使用した工作マニュアルを添付します。						
	部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考
主な材料 (削除可)	IC		UTC7642	秋月電子	25	1	
	電池ホルダ		単4×3本	秋月電子	190	1	
	エナメル線		φ0.4×10m	Amazon	169	1	
	スピーカー			DAISO	330	1	
	ねじ		3×6	Amazon	2	23	
	アルミテープ		75mm	Amazon	60	1	
必要な工具等 (削除可)	ドライバー						
	両面テープ						
	ラジオペンチ						
体験塾等を想定した所要時間	時間	完成度 (体験塾の場合・5段階)		備考・参考書等			

ラジオ電波をとらえてみよう 電子工作 フラットラジオ



スピーカ付ラジオをつくり電波をキャッチしてみよう
AMラジオの原理と作り方を学ぼう
ラジオ放送を楽しもう



なまえ

部品を確認しよう

部品名	大きさ・仕様	個数
スチレンボード	225mm×150mm	1
エナメル線	φ0.4mm,長さ10m	1
紙皿	直径18cm	1
アルミテープ A	75mm×270mm	1
アルミテープ B	50mm×150mm	1
アルミテープ C	20mm×100mm	1
アルミテープ D	10mm×40mm	1
アルミテープ E	10mm×25mm	4
穴あき木片	30mm×97mm×7mm	1
装飾紙	円形, 長方形	2
コ形絶縁シート	60mm×180mm	1
スピーカ		1
電池ボックス	単4×3本用	1



部品名	仕様・型名	個数
タッピングネジ	3×6	23
AMラジオ用IC	UTC7642	1
セラミックキャパシタ	0.1 μF(104)	1
セラミックキャパシタ	0.01 μF(103)	1
セラミックキャパシタ	15pF	1
抵抗 (茶赤赤)	10 kΩ	1
抵抗 (茶赤橙)	100 kΩ	1
電線	長さ35cm	1

持参する工具類

- はさみ
- #1または#2プラスドライバー
- ラジオペンチ(またはピンセット)
- ものさし(10cm以上)
- (強力)両面テープ
- (強力)セロハンテープ
- のり
- ニッパ(もしあれば)
- テキスト(組立て説明図)
- 筆記用具(鉛筆,消しゴム)
- 分度器

AMラジオ放送局(神奈川)

- NHK第1 594 kHz
- NHK第2 693 kHz
- AFN 810 kHz
- TBSラジオ 954 kHz
- 文化放送 1134 kHz
- ニッポン放送 1242 kHz
- ラジオ日本 1422 kHz

波が1秒間に振動する回数を周波数という。

単位 キロヘルツ(kHz)



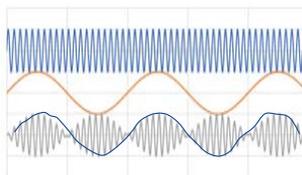
電波

アール・エフ・ラジオ日本1422kHz,50kW
(川崎市幸区, 多摩川沿い)

ラジオの原理

- 音声や音楽の信号を放送局(送信所)から電波に変えて出す
- アンテナでいろいろな放送局の電波をキャッチする
- 聞きたい放送局を選ぶ(同調)
- 放送波(変調信号)から音声信号のみを取り出す(検波)
- 音声信号を電気信号として大きくする(増幅)
- 音を聞く(スピーカまたはイヤホン)

- 搬送波は周波数が高い(500kHz~1500kHz)
- 音声や音楽は、周波数が低い(~20kHz)



2024/7/14

5

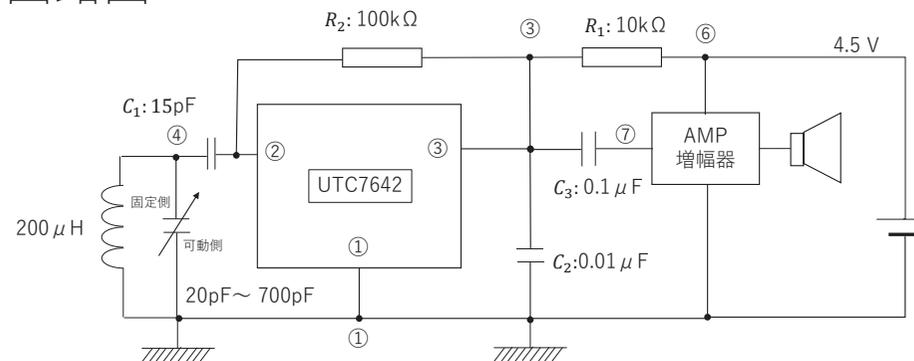
工作手順

- | | | |
|---|-----------------------|-----|
| 1 | スチレンボードにキャパシタ(固定側)を貼る | 5分 |
| 2 | 電子回路基板(木板)を取り付ける | 5分 |
| 3 | 電子回路を配線する | 30分 |
| 4 | 受信コイルを作る | 20分 |
| 5 | 受信コイルを両面テープで固定する | 10分 |
| 6 | キャパシタ電極(可動側)を作る | 5分 |
| 7 | スピーカーを配線する | 15分 |
| 8 | 電池ボックスを取り付けて完成 | 10分 |

2024/7/14

7

回路図



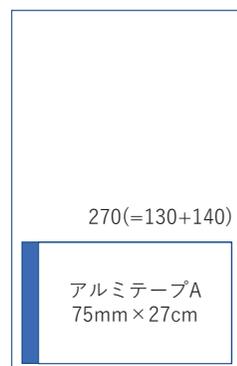
NHK第1

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 594\text{kHz}$$

2024/7/14

6

キャパシタ(外側固定電極部)の工作



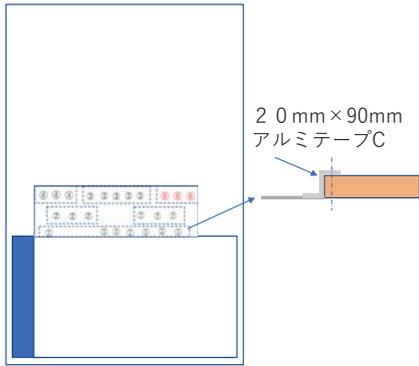
【1】 巾75mm, 長さ27cmアルミテープを接着面が外側になるようにして14cmで折り曲げる

【2】 養生紙テープを14cmのところまで切る。

【3】 巾75mmアルミテープを養生紙テープ13cmを上側にして, スチレンボード下部から3mm空けて左右対称に貼る

8

電子回路用 木板の取付

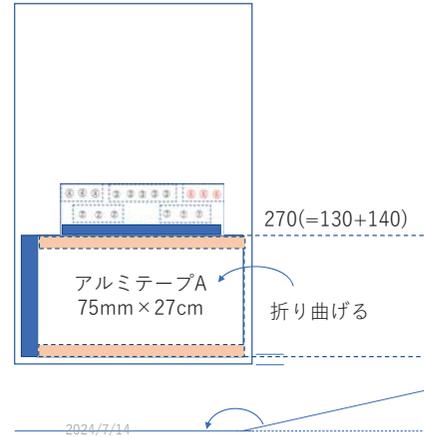


- 【1】 木板裏面に両面テープを貼る
- 【2】 キャパシタの上端に沿うよう、かつ木板が中央になるようステンボードと木板を両面テープで固定する
- 【3】 型紙(部品配置図)をはがす
- 【4】 アルミテープ20mm×90mmでキャパシタと木板端面を固定する。木板上面は7mmの巾を確保する。
- 【5】 上部中央にアルミテープ10×40を貼る
- 【6】 残りのアルミテープ4枚を貼る
- 【7】 アルミテープ間の接触がないことを確認する

2024/7/14

9

キャパシタ(外側固定電極部)の固定

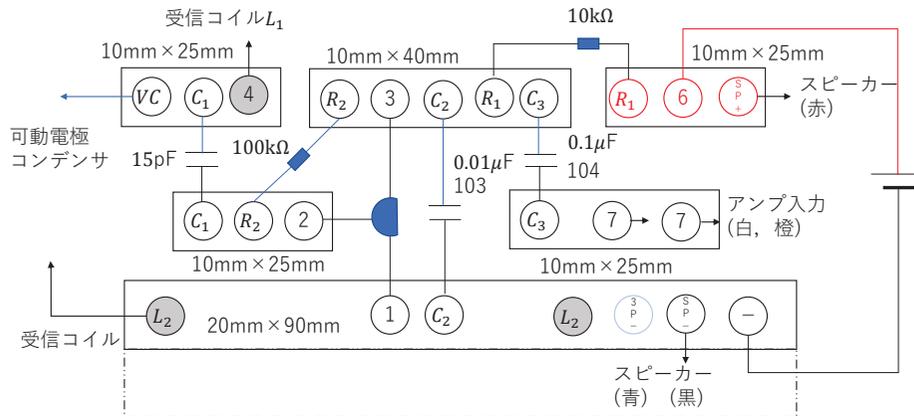


- 【1】 両面テープ13cm切り取り
- 【2】 巾5mmで半分にする。
- 【3】 上部に両面テープを貼る。
- 【4】 下部に両面テープを貼る。
- 【5】 可動側電極がスムーズに入ることを確認する。
- 【6】 折り曲げた巾75mmのアルミテープを両面テープで固定する。

2024/7/14

10

実体配線図(回路)



2024/7/14

11

抵抗値のカラーコード



2024/7/14

© 株式会社電機製作所 2020

12

エナメル線の前処理

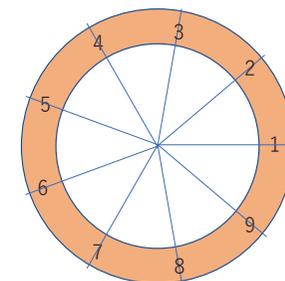
- 【1】 エナメル線の中心部に芯を通す。
- 【2】 両端を紙やすりで1cm程度、絶縁被覆をはがす。
- 【3】 抵抗値をテスターで測定し、導通があることを確認する

2024/7/14

13

受信コイル(紙皿に型しわが無い場合)

- 【1】 紙皿裏面に分度器を使い、40度毎に1~9まで鉛筆でマークする
- 【2】 カット数が奇数であることを確認後、マークした谷を中心に向かって円形部分迄切込みを入れる
- 【3】 エナメル線が交互に巻けるよう1mm程度のスリットを作る
- 【4】 エナメル線を10cm残し、巻始溝1に取り付ける
- 【5】 エナメル線が絡まないよう治具を通す
- 【6】 巻始を紙皿底面にテープで仮止めする
- 【7】 エナメル線を番号順に交互に上下を反転させながら最後まで、たるまないようやや強めに巻く
- 【8】 巻き終わったら、補強のため紙皿裏面のスリット部をテープで止める

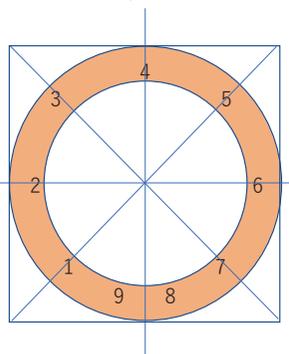


2024/7/14

14

受信コイル(紙皿に型しわがある場合)

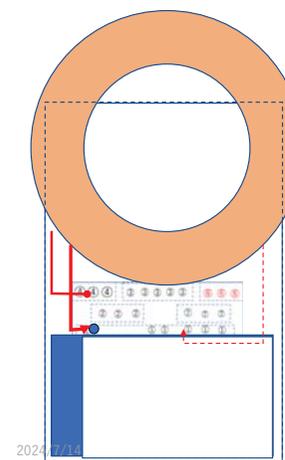
- 【1】 紙皿の折り目が24あるので、番号1~7は3個毎に、番号8, 9は2個毎に鉛筆でマークする
- 【2】 カット数が奇数であることを確認後、マークした谷を中心に向かって円形部分迄切込みを入れる
- 【3】 エナメル線が交互に巻けるよう1mm程度のスリットを作る
- 【4】 エナメル線を10cm残し、巻始溝9に取り付ける
- 【5】 エナメル線が絡まないよう巻枠を通す
- 【6】 巻始を紙皿底面にテープで仮止めする
- 【7】 番号順に交互に上下を反転させながら最後まで同じ方向に巻く
- 【8】 巻き終わったら、補強のため紙皿裏面のスリット部をテープで止める



2024/7/14

15

受信コイルの取付と配線



- 【1】 コイルの巻き始めの端部とねじ端子 L_1 との距離を調整する
- 【2】 紙皿の裏面に両面テープを貼る
- 【3】 正面から見たときに、ステンレボードの角が見えないように紙皿をステンレボードに取り付ける
- 【4】 コイルの巻き始め端部をねじ端子 L_1 にねじで固定する
- 【5】 コイルの巻き終わり部分をねじ端子 L_2 にねじで固定する

コイルの巻き終わりは
こちらのねじ端子 L_2 に
取り付けても良い

2024/7/14

16

可変キャパシタ(内側電極)

- 【1】コ形絶縁シートにアルミテープを奥まで差し込む
- 【2】平行に貼る
- 【3】35cmリード線の芯線放射状に広げ、アルミテープ右端にセロハンテープで固定する
- 【4】ホチキスでリード線を止める
- 【5】リード線をスチレンボードに通す
- 【6】リード線を端子(VC)に取り付ける



2024/7/14

17

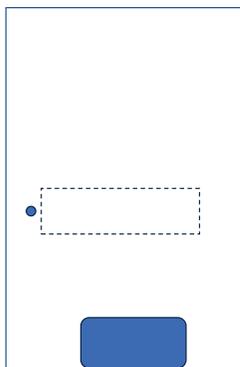
スピーカーを取り付ける

- 【1】USBコネクタとジャックをニッパで切断する
- 【2】ビニル被覆をはぎ取る
- 【3】所定の端子にねじで固定配線する
- 【4】スピーカー付属の結束バンドでリード線を固定する

2024/7/14

18

電池ボックスを取り付ける



スチレンボード裏面

- 【1】電池ボックスを両面テープで固定する
- 【2】自立できるように下端に電池ボックスを固定する
- 【3】電池ボックスのリード線を通す穴をあける
- 【4】リード線を穴に通す
- 【5】リード線をねじで固定する

スチレンボード表面

- 【6】スピーカー付属の結束バンドでリード線を固定する

2024/7/14

19

完成したらラジオを聞いてみよう

- 電池を入れて、スイッチをONにする。
- 電波が来る方向にアンテナの向きを向ける。
- コンデンサの位置を変えて受信状態が最良になるようにする

2024/7/14

20

シールを紙皿に貼る



2024/7/14

21



130%



工房持参の工具

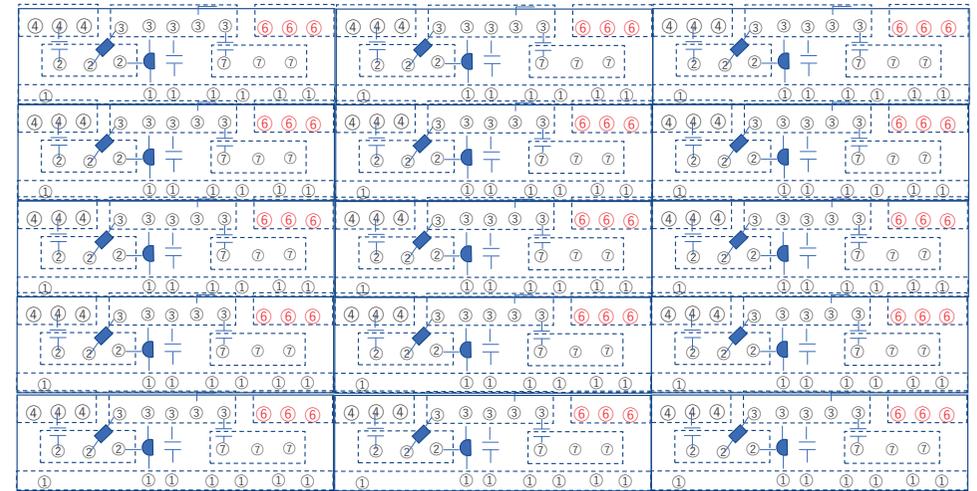
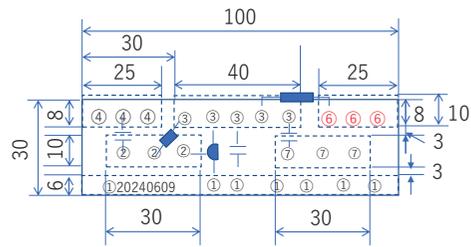
- 紙やすり
- 千枚通し
- ニッパ
- テスター
- LCRメーター

23

2024/7/14

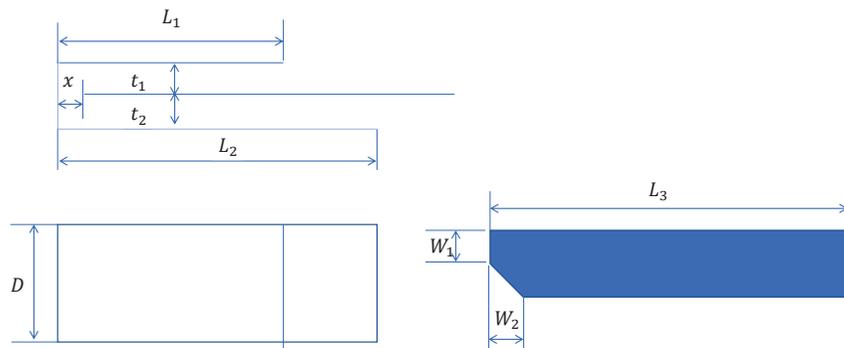
24

電子回路基板の目打ち用型紙



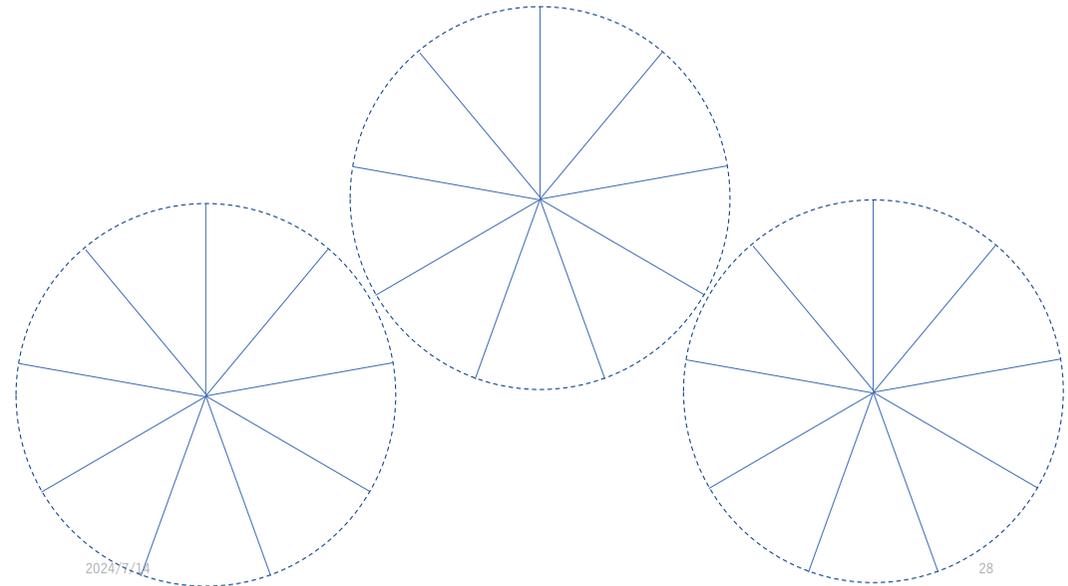
2024/7/14

26



2024/7/14

27



2024/7/14

28